

Analisis kesiapan kompetensi sumber daya manusia terhadap implementasi BIM di industri konstruksi

Iqbal¹, Tri Nugroho Sulistyantoro^{1,*}, Vendie Abma¹

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta

Article Info

Available online

Keywords:

Building information
Modeling
Digital transformation
Industri konstruksi
Ketramplan BIM

Corresponding Author:

Tri Nugroho Sulistyantoro
195110502@uii.ac.id

Abstract

Building Information Modeling (BIM) is increasingly required in the construction industry to support efficiency, collaboration, and digital project management. However, the effectiveness of BIM implementation largely depends on the readiness of human resource competencies. This study aims to analyze human resource readiness for BIM implementation in the construction industry by examining basic BIM understanding, BIM-related skills, and readiness to enter the professional workforce. A descriptive quantitative approach was employed through a literature review and a questionnaire survey distributed to students in civil engineering and related fields. The results show that at the initial stage of the survey, some respondents had no prior knowledge of BIM and therefore did not proceed to further sections. Among respondents who were familiar with BIM, the levels of basic understanding, BIM skills, and readiness to face the construction workforce were generally at a moderate level and not yet optimal. Nevertheless, respondents demonstrated a high awareness of the importance of BIM as a required industry competency, indicated by a strong demand for additional BIM training. These findings reveal a gap between the growing demand for BIM competencies in the construction industry and the current readiness of prospective construction professionals, highlighting the need for continuous competency development to support the ongoing digital transformation of the construction sector.

Copyright © 2026 Universitas Islam Indonesia
All rights reserved

Pendahuluan

Latar belakang

Industri konstruksi di Indonesia masih menghadapi permasalahan berupa proses kerja yang terfragmentasi, penggunaan dokumen dua dimensi, serta lemahnya koordinasi antar pemangku kepentingan proyek, yang berdampak pada keterlambatan, pembengkakan biaya, dan penurunan kinerja proyek (Pantiga & Soekiman, 2021). Seiring meningkatnya kompleksitas proyek dan tuntutan efisiensi, diperlukan pendekatan terintegrasi yang mampu mengelola informasi

proyek secara sistematis dan kolaboratif (Putra, 2025).

Building Information Modeling (BIM) berkembang sebagai solusi digital yang memungkinkan integrasi data geometris dan non-geometris ke dalam satu model informasi sepanjang siklus hidup proyek konstruksi (Pantiga & Soekiman, 2021). Penerapan BIM terbukti mampu meningkatkan efisiensi waktu dan biaya, memperbaiki koordinasi antar pemangku kepentingan, serta mengurangi kesalahan desain dan pemborosan material (Mahardika & Windari, 2025)(Putra, 2025). Oleh karena itu, BIM dipandang sebagai komponen penting dalam mendukung

transformasi digital industri konstruksi di Indonesia.

Meskipun manfaat BIM telah diakui, tingkat adopsinya di Indonesia masih tergolong rendah dan belum optimal. Hambatan utama implementasi BIM meliputi keterbatasan sumber daya manusia yang kompeten, rendahnya pemahaman terhadap konsep dan proses BIM, serta resistensi terhadap perubahan budaya kerja di lingkungan konstruksi (Pantiga & Soekiman, 2021)(Hanifah, 2024). Kondisi ini menunjukkan bahwa kesiapan sumber daya manusia menjadi faktor kunci dalam keberhasilan penerapan BIM (Mahardika & Windari, 2025).

Permasalahan kesiapan sumber daya manusia terhadap BIM juga berkaitan erat dengan dunia pendidikan tinggi sebagai pencetak calon tenaga kerja konstruksi. Penelitian menunjukkan bahwa integrasi BIM dalam kurikulum pendidikan mampu meningkatkan kompetensi dan kesiapan lulusan dalam menghadapi tuntutan industri konstruksi yang semakin terdigitalisasi (Setiyono & Rahardianto, 2024). Namun demikian, tanpa penerapan yang merata dan sistematis, masih terdapat kesenjangan antara kompetensi lulusan dan kebutuhan industri berbasis BIM (Setiyono & Rahardianto, 2024).

Di sisi lain, dukungan regulasi pemerintah telah mendorong penerapan BIM dalam proyek konstruksi di Indonesia, yang semakin menegaskan kebutuhan industri terhadap pemanfaatan BIM secara luas (Abma dkk., 2026). Namun, implementasi BIM di lapangan masih sangat bergantung pada kualitas dan kompetensi sumber daya manusia yang tersedia (Abma dkk., 2026). Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis kesiapan kompetensi sumber daya manusia terhadap implementasi BIM di industri konstruksi melalui kajian literatur dan survei kuesioner kepada mahasiswa, guna mengidentifikasi kesenjangan antara kebutuhan industri dan kesiapan calon tenaga kerja.

Landasan teori

Transformasi digital dalam industri konstruksi merupakan perubahan sistematis pada proses kerja dan pengelolaan proyek melalui pemanfaatan teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, serta kualitas pengambilan keputusan. Transformasi ini menandai pergeseran dari metode kerja konvensional menuju sistem berbasis data dan kolaborasi digital yang terintegrasi (Ximenes, 2025). Dalam konteks Indonesia, teknologi digital telah menjadi elemen fundamental pada seluruh tahapan proyek konstruksi dan berperan penting dalam meningkatkan efektivitas serta efisiensi pelaksanaan proyek (Yudha & Mutaqi, 2025).

Salah satu bentuk utama transformasi digital dalam industri konstruksi adalah penerapan *Building Information Modeling* (BIM). BIM merupakan pendekatan digital yang berfungsi sebagai proses kolaboratif berbasis model digital untuk mengelola informasi proyek secara terintegrasi sepanjang siklus hidup bangunan (Mahatama dkk., 2025). Penerapan BIM tidak hanya merepresentasikan pemodelan tiga dimensi, tetapi juga mendukung koordinasi lintas disiplin serta pengendalian waktu dan biaya proyek secara lebih efektif dibandingkan metode konstruksi konvensional (Fanani & Setiawan, 2024)(Mahatama dkk., 2025).

Keberhasilan implementasi BIM sangat dipengaruhi oleh kesiapan sumber daya manusia sebagai pelaku utama dalam proses konstruksi. Kesiapan sumber daya manusia merupakan prasyarat utama dalam penerapan BIM, yang mencakup pemahaman terhadap konsep BIM, penguasaan kompetensi teknis, serta kesiapan untuk beradaptasi dengan perubahan proses kerja berbasis digital (Pantiga & Soekiman, 2021). Dalam konteks adopsi teknologi konstruksi, faktor manusia dipandang sebagai determinan penting yang memengaruhi keberhasilan atau kegagalan penerapan BIM, terutama pada industri yang masih berada dalam tahap transisi menuju digitalisasi (Mahatama dkk., 2025)(Hanifah, 2024).

Pendidikan tinggi memiliki peran strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang kompeten dan adaptif terhadap kebutuhan industri konstruksi berbasis teknologi digital (Telaga, 2022). Dalam konteks BIM, perguruan tinggi diposisikan sebagai institusi awal yang membangun pemahaman konseptual serta keterampilan dasar BIM yang relevan dengan praktik industri konstruksi digital (Telaga, 2022). Keselarasan antara kurikulum pendidikan tinggi dan kebutuhan industri berbasis BIM dipandang sebagai faktor penting dalam mengurangi kesenjangan kompetensi lulusan yang kerap muncul pada tahap transisi menuju dunia kerja (Hagan dkk., 2025).

Berdasarkan kajian tersebut, kesiapan kompetensi sumber daya manusia terhadap implementasi BIM dalam penelitian ini dipahami melalui tiga aspek, yaitu pemahaman dasar BIM, keterampilan BIM, dan kesiapan menghadapi dunia kerja konstruksi berbasis BIM. Ketiganya digunakan sebagai kerangka konseptual dalam penyusunan instrumen penelitian dan analisis data untuk mengidentifikasi tingkat kesiapan serta kesenjangan antara kebutuhan industri konstruksi berbasis BIM dan kesiapan calon tenaga kerja dari lingkungan pendidikan tinggi.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif melalui studi literatur dan survei kuesioner. Pendekatan ini dipilih untuk memetakan tingkat kesiapan kompetensi sumber daya manusia terhadap implementasi *Building Information Modeling* (BIM), tanpa bertujuan menguji hubungan kausal antar variabel. Studi literatur digunakan sebagai dasar perumusan kerangka konseptual dan indikator penelitian, sedangkan survei kuesioner digunakan untuk memperoleh data primer dari responden.

Populasi dan sampel penelitian

Populasi penelitian ini adalah mahasiswa program studi teknik sipil dan bidang sejenis sebagai calon tenaga kerja di industri konstruksi. Sampel ditentukan menggunakan

metode non-probability sampling dengan pendekatan purposive sampling, yaitu pemilihan responden berdasarkan kesesuaian latar belakang keilmuan dengan konteks penelitian serta kesediaan responden untuk berpartisipasi dalam pengisian kuesioner, sehingga diperoleh gambaran awal mengenai kesiapan kompetensi terhadap implementasi *Building Information Modeling* (BIM).

Teknik pengumpulan data

Data penelitian diperoleh melalui kuesioner sebagai data primer dan studi literatur sebagai data sekunder. Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data mengenai tingkat kesiapan kompetensi terhadap implementasi *Building Information Modeling* (BIM) dan disusun berdasarkan indikator dari kajian literatur yang mencakup pemahaman dasar BIM, keterampilan BIM, dan kesiapan menghadapi dunia kerja konstruksi. Pengukuran persepsi responden dilakukan menggunakan skala Likert lima tingkat, sedangkan data sekunder digunakan untuk mendukung perumusan kerangka konseptual penelitian.

Teknis analisis data

Data hasil kuesioner dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk menggambarkan tingkat kesiapan kompetensi responden terhadap implementasi *Building Information Modeling* (BIM). Analisis dilakukan melalui tahapan berikut.

1. Perhitungan skor rata-rata (mean)

Skor rata-rata digunakan untuk mengetahui kecenderungan umum jawaban responden pada setiap indikator kesiapan kompetensi BIM. Skor rata-rata dihitung menggunakan persamaan:

$$\bar{x} = \frac{\sum(f \times X)}{n} \quad (1)$$

Di mana f merupakan frekuensi responden pada skor tertentu, X adalah nilai skor yang diberikan, dan n adalah jumlah responden.

2. Distribusi Presentase

Distribusi persentase digunakan untuk menggambarkan sebaran jawaban

responden pada setiap kategori pilihan jawaban dalam kuesioner. Persentase dihitung menggunakan persamaan:

$$\text{Persentase} = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (2)$$

Di mana f merupakan frekuensi jawaban responden pada kategori tertentu dan N adalah total jumlah jawaban responden pada pernyataan tersebut.

3. Pengelompokan Berdasarkan Aspek Penilaian

Hasil analisis selanjutnya dikelompokkan ke dalam tiga aspek kesiapan kompetensi BIM, yaitu pemahaman dasar BIM, keterampilan BIM, dan kesiapan menghadapi dunia kerja konstruksi, guna memudahkan interpretasi hasil serta

mengidentifikasi tingkat kesiapan responden secara komprehensif.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik responden

Karakteristik responden disajikan untuk memberikan gambaran latar belakang mahasiswa yang berpartisipasi dalam penelitian ini. Karakteristik yang dianalisis meliputi asal perguruan tinggi dan semester perkuliahan, yang digunakan untuk menunjukkan relevansi responden sebagai calon tenaga kerja di industri konstruksi serta sebagai konteks dalam analisis kesiapan kompetensi terhadap implementasi *Building Information Modeling* (BIM). Rekapitulasi data karakteristik responden disajikan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Rekapitulasi data identitas

Variabel	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Asal Perguruan Tinggi	PTN	13	21,31
	PTS	48	78,69
Semester	≤ 4	16	27,87
	5 – 6	10	16,39
	≥ 7	34	55,74

Berdasarkan Tabel 1, mayoritas responden berasal dari perguruan tinggi swasta (PTS) sebesar 78,69%, sedangkan responden dari perguruan tinggi negeri (PTN) sebesar 21,31%. Komposisi ini menunjukkan bahwa penelitian ini merepresentasikan kondisi umum mahasiswa teknik sipil dari berbagai latar institusi pendidikan. Ditinjau dari semester perkuliahan, sebagian besar responden berada pada semester ≥ 7 sebesar 55,74%. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden telah berada pada tahap akhir pendidikan dan dinilai relevan sebagai calon tenaga kerja konstruksi yang akan segera memasuki dunia industri, sehingga sesuai untuk mengkaji kesiapan kompetensi

terhadap implementasi *Building Information Modeling* (BIM).

Pengenalan responden terhadap BIM

Pengenalan responden terhadap BIM disajikan untuk mengidentifikasi sejauh mana responden telah memiliki pengetahuan awal mengenai konsep BIM. Informasi ini penting sebagai dasar dalam menentukan responden yang relevan untuk dianalisis lebih lanjut pada aspek pemahaman, keterampilan, dan kesiapan menghadapi dunia kerja konstruksi berbasis BIM. Rekapitulasi hasil pengenalan responden terhadap BIM disajikan pada Tabel 2

Tabel 2. Pengenalan responden terhadap *Building Information Modeling* (BIM)

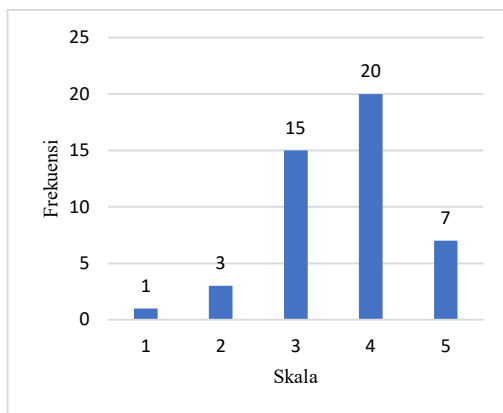
Kategori Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
Pernah mengenal atau memperoleh informasi BIM	46	75,41
Belum pernah mengenal BIM	15	24,59

Berdasarkan Tabel 2, sebanyak 75,41% responden telah mengenal *Building Information Modeling* (BIM), sedangkan 24,59% responden belum pernah mengenal BIM. Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat pengenalan BIM di kalangan mahasiswa teknik sipil dan bidang sejenis belum merata, sehingga masih terdapat kesenjangan pada tahap pengenalan awal BIM di lingkungan pendidikan tinggi.

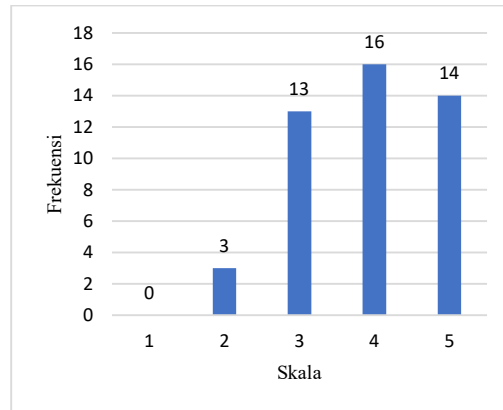
Responden yang belum mengenal BIM tidak dilibatkan dalam analisis lanjutan karena belum memiliki dasar pengetahuan yang memadai. Oleh karena itu, pembahasan selanjutnya difokuskan pada responden yang telah mengenal BIM untuk memperoleh gambaran kesiapan kompetensi calon tenaga kerja terhadap implementasi BIM di industri konstruksi.

Tingkat pemahaman dasar BIM

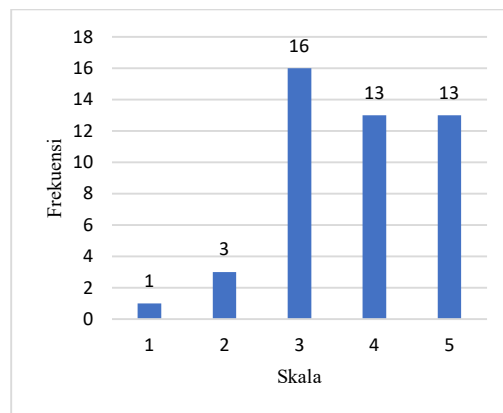
Pembahasan tingkat pemahaman dasar BIM disajikan untuk menggambarkan sejauh mana responden memahami konsep, tujuan, dan karakteristik BIM sebagai pendekatan kerja berbasis informasi dalam industri konstruksi. Analisis pada subbab ini difokuskan pada responden yang telah mengenal BIM, dengan tujuan memberikan gambaran awal mengenai pemahaman konseptual sebagai fondasi dalam pengembangan keterampilan BIM dan kesiapan menghadapi dunia kerja konstruksi berbasis BIM.



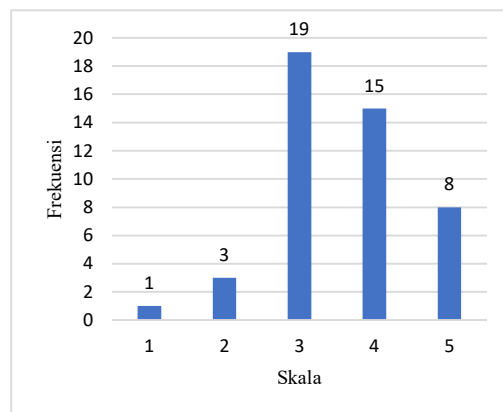
Gambar 1. Distribusi tingkat pemahaman responden terhadap pengertian BIM



Gambar 2. Distribusi tingkat pemahaman responden terhadap cakupan informasi BIM



Gambar 3. Distribusi tingkat pemahaman responden terhadap tujuan penerapan BIM



Gambar 4. Distribusi tingkat pemahaman responden terhadap perbedaan perencanaan metode bim dan metode konvensional

Tabel 3. Perhitungan skor untuk tingkat pemahaman dasar BIM

Variabel	Tingkat Pemahaman Dasar BIM											
	STS		TS		N		S		SS		Rata-rata	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tingkat Pemahaman Responden terhadap Pengertian BIM	1	1,6	3	4,9	15	24,6	20	32,8	7	11,5	2,7	54,8
Tingkat Pemahaman Responden terhadap Cakupan Informasi BIM	0	0	3	4,9	13	21,3	16	26,2	14	23	2,9	58,7
Tingkat Pemahaman Responden terhadap Tujuan Penerapan BIM	1	1,6	3	4,9	16	26,2	13	21,3	13	21,3	2,8	56,4
Tingkat Pemahaman Responden terhadap Perbedaan Perencanaan Metode BIM dan Metode Kovenisional	1	1,6	3	4,9	19	31,1	15	24,6	8	13,1	2,7	53,8

Berdasarkan Tabel 3, tingkat pemahaman dasar responden terhadap *Building Information Modeling* (BIM) secara umum berada pada kategori sedang. Temuan ini menunjukkan bahwa responden telah memiliki pengetahuan awal mengenai pengertian, cakupan informasi, dan tujuan penerapan BIM, namun pemahaman tersebut belum berkembang secara mendalam. Dengan kata lain, responden tidak berada pada kondisi ketidaktahuan, tetapi juga belum mencapai tingkat pemahaman yang memadai untuk mendukung penerapan BIM secara komprehensif dalam konteks proyek konstruksi.

Tingkat pemahaman yang masih berada pada kategori sedang mengindikasikan bahwa BIM cenderung dipersepsikan sebagai alat pemodelan tiga dimensi, sementara pemahaman BIM sebagai sistem pengelolaan informasi proyek yang terintegrasi sepanjang siklus hidup konstruksi belum sepenuhnya terbentuk. Kondisi ini sejalan dengan temuan Pantiga & Soekiman, (2021) serta Hanifah, (2024) yang menyatakan bahwa keterbatasan pemahaman konseptual mengenai karakteristik dan proses kerja BIM merupakan salah satu hambatan internal utama dalam implementasi BIM di industri konstruksi. Akibatnya, pemanfaatan BIM sering kali terbatas pada fungsi visualisasi, tanpa diikuti optimalisasi pada aspek koordinasi dan integrasi informasi.

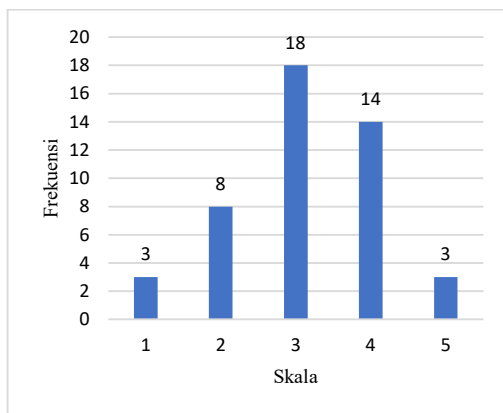
Dari perspektif pendidikan tinggi, pemahaman dasar BIM yang belum optimal ini dapat dikaitkan dengan pola pembelajaran BIM yang masih bersifat pengenalan konseptual dan belum terintegrasi secara menyeluruh dalam kurikulum. Paparan BIM yang terbatas pada mata kuliah tertentu atau pada penggunaan perangkat lunak dasar berpotensi menyebabkan mahasiswa memahami BIM secara parsial, tanpa mengaitkannya dengan proses manajemen dan pelaksanaan proyek konstruksi secara utuh. Kondisi ini mendukung pandangan Mahatama dkk., (2025) yang menyoroti adanya kesenjangan antara pengakuan manfaat BIM dan pemahaman terhadap mekanisme penerapannya secara operasional.

Implikasi dari tingkat pemahaman dasar BIM yang masih berada pada kategori sedang adalah terbatasnya pengembangan keterampilan BIM serta kesiapan penerapan BIM di lingkungan kerja profesional. Pemahaman konseptual yang kurang kuat berpotensi menghambat kemampuan responden dalam mengaitkan penggunaan BIM dengan fungsi koordinasi, pengendalian, dan pengambilan keputusan proyek. Oleh karena itu, penguatan pemahaman dasar BIM menjadi fondasi penting sebelum pengembangan keterampilan BIM dan kesiapan menghadapi dunia kerja konstruksi berbasis BIM, agar kesenjangan antara kompetensi lulusan dan kebutuhan industri dapat diminimalkan.

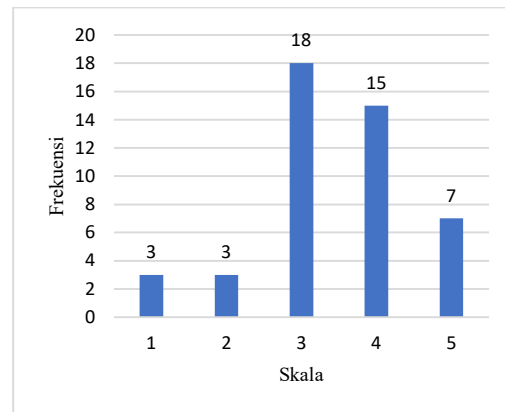
Ketrampilan BIM yang dimiliki

Setelah pemahaman dasar *Building Information Modeling* (BIM) dianalisis, keterampilan BIM menjadi aspek lanjutan yang penting dalam menilai kesiapan kompetensi responden. Keterampilan BIM merepresentasikan kemampuan responden dalam mengimplementasikan pemahaman konseptual BIM ke dalam praktik penggunaan perangkat lunak dan pemanfaatan model digital dalam proses pekerjaan konstruksi. Dalam konteks industri konstruksi berbasis BIM, keterampilan ini tidak hanya berkaitan dengan kemampuan teknis pemodelan, tetapi juga dengan kemampuan memanfaatkan BIM sebagai alat bantu koordinasi dan pengelolaan informasi proyek.

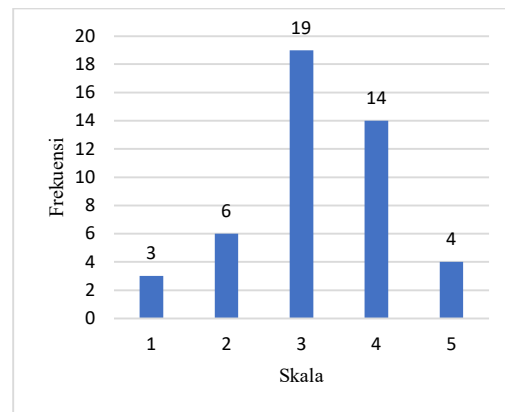
Oleh karena itu, tingkat keterampilan BIM menjadi indikator penting untuk menilai sejauh mana responden telah siap beradaptasi dengan lingkungan kerja konstruksi yang mengandalkan proses digital dan kolaboratif. Individu dengan pemahaman BIM yang memadai namun tanpa dukungan keterampilan yang cukup berpotensi mengalami kesulitan dalam penerapan BIM secara operasional di lapangan. Berdasarkan pertimbangan tersebut, analisis pada subbab ini difokuskan pada responden yang telah mengenal BIM guna memperoleh gambaran keterampilan aplikatif yang relevan dengan kebutuhan industri konstruksi berbasis BIM.



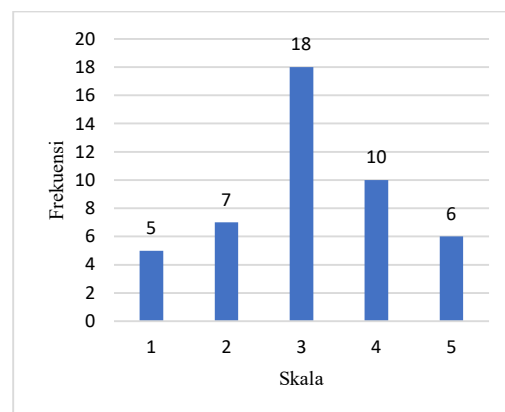
Gambar 5. Distribusi tingkat keterampilan responden dalam menggunakan perangkat lunak berbasis BIM untuk pemodelan dasar bangunan



Gambar 6. Distribusi tingkat keterampilan responden dalam membaca dan memahami model tiga dimensi hasil pemodelan BIM



Gambar 7. Distribusi tingkat keterampilan responden dalam menggunakan BIM untuk mendukung koordinasi antar disiplin pekerjaan



Gambar 8. Distribusi tingkat keterampilan responden dalam memanfaatkan BIM untuk identifikasi konflik desain (*clash detection*) secara sederhana

Tabel 4. Perhitungan skor untuk aspek ketrampilan BIM yang dimiliki

Variabel	Ketrampilan BIM yang dimiliki											
	STS		TS		N		S		SS		Rata-rata	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tingkat Keterampilan Responden dalam Menggunakan Perangkat Lunak Berbasis BIM untuk Pemodelan Dasar Bangunan	3	4,9	8	13,1	18	29,5	14	23	3	4,9	2,4	47,2
Tingkat Keterampilan Responden dalam Membaca dan Memahami Model Tiga Dimensi Hasil Pemodelan BIM	3	4,9	3	4,9	18	29,5	15	25,6	7	11,5	2,6	51,8
Tingkat Keterampilan Responden dalam Menggunakan BIM untuk Mendukung Koordinasi Antar Disiplin Pekerjaan	3	4,9	6	9,8	19	31,1	14	23	4	6,6	2,4	48,5
Tingkat Keterampilan Responden dalam Memanfaatkan BIM untuk Identifikasi Konflik Desain (<i>Clash Detection</i>) secara Sederhan	3	8,2	7	11,5	18	29,5	10	16,4	6	9,8	2,3	46,9

Berdasarkan Tabel 4, tingkat keterampilan *Building Information Modeling* (BIM) responden secara umum berada pada kategori rendah hingga sedang. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian responden telah mengenal dan memahami konsep dasar BIM, kemampuan untuk menerapkan BIM secara praktis dalam bentuk penggunaan perangkat lunak, pemanfaatan model, dan dukungan terhadap proses kerja konstruksi masih belum optimal. Kondisi ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara pengetahuan konseptual dan keterampilan aplikatif BIM pada konteks industri.

Rendahnya tingkat keterampilan BIM menguatkan indikasi bahwa BIM belum sepenuhnya dikuasai sebagai alat kerja operasional, melainkan masih berada pada tahap pengenalan. Keterampilan teknis seperti pemodelan informasi, pembacaan model, serta pemanfaatan BIM untuk koordinasi lintas disiplin belum berkembang secara merata. Temuan ini sejalan dengan Pantiga & Soekiman, (2021) serta Hanifah, (2024) yang menyatakan bahwa keterbatasan keterampilan teknis merupakan salah satu hambatan utama dalam implementasi BIM, terutama ketika pembelajaran BIM tidak didukung oleh latihan praktik yang memadai secara berkelanjutan dan terstruktur.

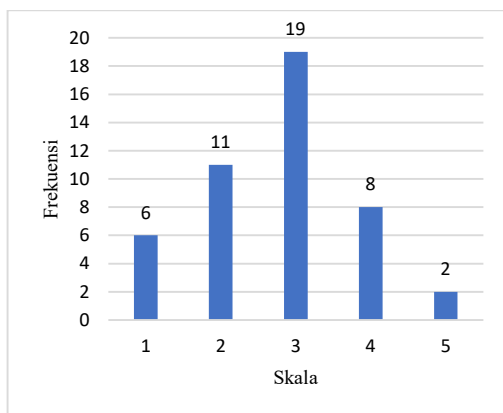
Dari perspektif pendidikan tinggi, keterampilan BIM yang masih rendah hingga sedang dapat dikaitkan dengan terbatasnya pembelajaran berbasis praktik dan proyek nyata. Paparan BIM yang lebih menekankan pada pengenalan perangkat lunak dasar, tanpa integrasi dengan studi kasus proyek konstruksi, berpotensi menyebabkan mahasiswa belum mampu mengaitkan penggunaan BIM dengan kebutuhan operasional di industri. Kondisi ini mendukung temuan Mahatama dkk., (2025) yang menyoroti adanya kesenjangan antara kompetensi lulusan dan tuntutan keterampilan BIM di industri konstruksi berbasis digital.

Implikasi dari keterampilan BIM yang belum optimal adalah rendahnya kesiapan responden untuk terlibat aktif dalam proyek konstruksi berbasis BIM. Keterbatasan keterampilan teknis berpotensi membuat lulusan hanya berperan sebagai pengguna pasif, sehingga pemanfaatan BIM tidak berjalan secara maksimal. Oleh karena itu, penguatan keterampilan BIM melalui pembelajaran berbasis praktik, simulasi proyek, dan integrasi BIM dalam konteks pekerjaan konstruksi menjadi langkah penting untuk meningkatkan kesiapan kompetensi calon tenaga kerja di industri konstruksi berbasis BIM.

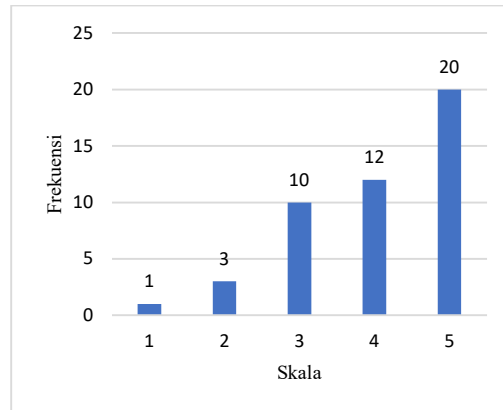
Kesiapan menghadapi dunia kerja

Kesiapan menghadapi dunia kerja konstruksi berbasis *Building Information Modeling* (BIM) merupakan indikator penting dalam menilai sejauh mana kompetensi yang dimiliki calon tenaga kerja dapat diterapkan secara nyata di lingkungan industri. Aspek kesiapan kerja tidak hanya mencerminkan penguasaan pengetahuan dan keterampilan teknis, tetapi juga kemampuan adaptasi, kepercayaan diri, serta kesiapan individu dalam menghadapi perubahan proses kerja konstruksi yang semakin mengandalkan teknologi digital dan kolaborasi lintas disiplin.

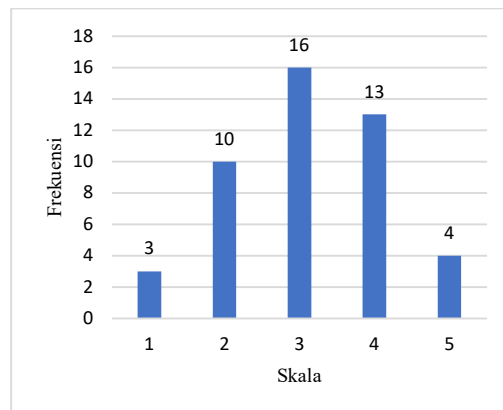
Dalam konteks penelitian ini, analisis kesiapan menghadapi dunia kerja berbasis BIM menjadi tahap akhir yang mengintegrasikan hasil pada aspek pemahaman dasar dan keterampilan BIM. Tingkat kesiapan kerja dipandang sebagai representasi kemampuan responden untuk menjembatani kompetensi yang diperoleh selama pendidikan dengan tuntutan praktik industri konstruksi berbasis BIM. Oleh karena itu, pembahasan pada subbab ini difokuskan pada responden yang telah mengenal BIM guna memperoleh gambaran kesiapan kompetensi calon tenaga kerja dalam memasuki dunia kerja konstruksi berbasis BIM.



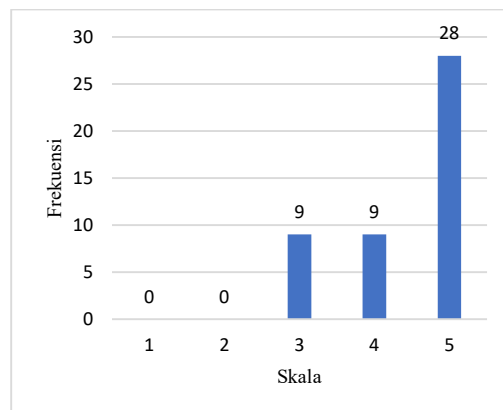
Gambar 9. Distribusi tingkat kesiapan responden dalam memasuki dunia konstruksi berdasarkan keterampilan BIM yang dimiliki



Gambar 10. Distribusi tingkat persepsi responden terhadap kebutuhan penguasaan BIM dalam industri konstruksi saat ini



Gambar 11. Distribusi tingkat persepsi responden terhadap dukungan pembelajaran BIM dalam kesiapan menghadapi industri



Gambar 12. Distribusi tingkat kebutuhan responden terhadap pelatihan tambahan BIM untuk meningkatkan kesiapan kerja

Tabel 5. Perhitungan skor untuk aspek kesiapan menghadapi dunia kerja

Variabel	Kesiapan Menghadapi Dunia Kerja											
	STS		TS		N		S		SS		Rata-rata	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tingkat Kesiapan Responden dalam Memasuki Dunia Konstruksi Berdasarkan Keterampilan BIM yang Dimiliki	6	9,8	11	18	19	31,1	8	13,1	2	3,3	2,1	41,6
Tingkat Persepsi Responden terhadap Kebutuhan Penguasaan BIM dalam Industri Konstruksi Saat Ini	1	1,6	3	4,9	10	16,4	12	19,7	20	32,8	3	60,7
Tingkat Persepsi Responden terhadap Dukungan Pembelajaran BIM dalam Kesiapan Menghadapi Industri	3	4,9	10	16,4	16	26,2	13	21,3	4	6,6	2,3	46,9
Tingkat Kebutuhan Responden terhadap Pelatihan Tambahan BIM untuk Meningkatkan Kesiapan Kerja	0	0	0	0	9	14,8	9	14,8	28	45,9	3,3	66,6

Hasil pada Tabel 5 menunjukkan bahwa kesiapan responden dalam menghadapi dunia kerja konstruksi berbasis *Building Information Modeling* (BIM) secara umum masih berada pada tingkat sedang dan belum sepenuhnya optimal. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun BIM telah dipersepsikan sebagai kompetensi penting dalam industri konstruksi, kesiapan responden untuk menerapkan kompetensi tersebut di lingkungan kerja profesional belum terbentuk secara utuh. Dengan kata lain, pengakuan terhadap pentingnya BIM belum sepenuhnya diikuti oleh kesiapan praktis untuk menghadapinya di dunia kerja.

Kondisi tersebut mencerminkan adanya kesenjangan antara kesadaran terhadap kebutuhan industri dan kesiapan aktual individu. Responden telah memahami bahwa BIM merupakan tuntutan dalam praktik konstruksi modern, namun keterampilan dan pengalaman yang dimiliki belum cukup kuat untuk membangun kepercayaan diri dalam memasuki lingkungan kerja berbasis BIM. Hal ini menegaskan bahwa kesiapan menghadapi dunia kerja tidak hanya ditentukan oleh pemahaman terhadap kebutuhan industri, tetapi juga oleh penguasaan keterampilan BIM yang aplikatif serta pengalaman penerapannya dalam konteks kerja nyata.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Hanifah, (2024) yang menyatakan bahwa kesiapan sumber daya manusia dalam

menghadapi dunia kerja berbasis BIM masih sangat dipengaruhi oleh keterbatasan keterampilan teknis dan pengalaman penggunaan BIM. Selain itu, Pantiga & Soekiman, (2021) menegaskan bahwa kesiapan kerja dalam implementasi BIM lebih ditentukan oleh kemampuan individu dalam menerapkan BIM secara praktis dibandingkan sekadar memahami konsep dasarnya. Dengan demikian, kesenjangan kesiapan yang ditemukan dalam penelitian ini dapat dipahami sebagai konsekuensi dari belum optimalnya penguasaan keterampilan dan pengalaman BIM selama proses pendidikan.

Lebih lanjut, kajian Alsofiani, (2024) menunjukkan bahwa tanpa dukungan pengembangan keterampilan dan pelatihan BIM yang berkelanjutan, kesiapan individu untuk beradaptasi dengan dunia kerja konstruksi yang terdigitalisasi akan tetap berada pada tingkat yang terbatas. Oleh karena itu, hasil penelitian ini memperkuat bahwa peningkatan kesiapan menghadapi dunia kerja konstruksi berbasis BIM memerlukan penguatan kompetensi praktis dan pengalaman aplikatif agar lulusan mampu beradaptasi secara efektif dengan kebutuhan industri konstruksi saat ini.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa kesiapan kompetensi sumber daya manusia terhadap implementasi *Building Information Modeling* (BIM) di industri konstruksi

masih berada pada tingkat yang belum optimal. Secara umum, pemahaman dasar BIM responden berada pada kategori sedang, sementara keterampilan BIM cenderung berada pada kategori rendah hingga sedang. Kondisi tersebut berdampak pada kesiapan menghadapi dunia kerja konstruksi berbasis BIM yang juga masih berada pada kategori sedang, sehingga menunjukkan bahwa kompetensi BIM yang dimiliki responden belum sepenuhnya siap untuk diterapkan secara optimal di lingkungan kerja profesional.

Hasil penelitian ini mengindikasikan adanya keterkaitan yang erat antara pemahaman konseptual, keterampilan aplikatif, dan kesiapan kerja. Pemahaman BIM yang belum sepenuhnya mendalam serta keterampilan BIM yang masih terbatas berkontribusi terhadap rendahnya tingkat kepercayaan diri dan kesiapan responden dalam menghadapi proyek konstruksi berbasis BIM. Temuan ini menegaskan bahwa penguasaan BIM pada tingkat konseptual saja belum cukup untuk menjawab tuntutan industri konstruksi yang semakin mengandalkan proses kerja digital dan kolaboratif.

Lebih lanjut, penelitian ini menyoroti adanya kesenjangan antara kesadaran responden terhadap pentingnya BIM di industri konstruksi dan kesiapan aktual untuk mengaplikasikannya di dunia kerja. Kesenjangan tersebut menunjukkan bahwa kesiapan kerja tidak hanya ditentukan oleh pengakuan terhadap kebutuhan industri, tetapi juga sangat bergantung pada pengalaman praktik serta penguasaan keterampilan BIM yang bersifat aplikatif dan relevan dengan kondisi kerja nyata.

Berdasarkan temuan tersebut, penguatan pembelajaran BIM berbasis praktik, peningkatan pengalaman aplikatif, serta integrasi BIM dalam konteks pembelajaran yang mendekati kondisi proyek nyata menjadi langkah penting dalam meningkatkan kesiapan kompetensi calon tenaga kerja konstruksi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan

pertimbangan bagi institusi pendidikan dan pemangku kepentingan industri dalam merancang strategi pengembangan kompetensi BIM yang lebih selaras dengan kebutuhan dunia kerja konstruksi berbasis digital.

Daftar Pustaka

- Abma, V., Sulistyantoro, T. N., & Nugraheni, F. (2026). Exploring BIM Based Automated Quantity Take Off for Contractors in Bridge Structural Models. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 10(1), 179–189. <https://doi.org/https://doi.org/10.70609/g-tech.v10i1.8735>
- Alsofiani, M. A. (2024). *Digitalization in Infrastructure Construction Projects: A PRISMA-Based Review of Benefits and Obstacles*.
- Fanani, M. R., & Setiawan, A. (2024). Implementasi BIM dalam Integrated Project Delivery untuk Menentukan Implementasi BIM dalam Integrated Project Delivery untuk Menentukan Kompensasi Risk/Reward (Studi Kasus: Mosaic Centre, Kanada). 13(4), 207–216.
- Hagan, D. E., Aryanti, T., & Saleh, I. (2025). Trends of BIM integration in construction education: A bibliometric- based visualization analysis. 125–136. <https://doi.org/10.30822/arteks.v10i1.3763>
- Hanifah, Y. (2024). Dampak Manfaat dan Hambatan BIM terhadap Tingkat Penggunaan di Indonesia. 13(56), 93–101.
- Mahardika, D., & Windari, A. C. (2025). Penerapan Building Information Modelling (BIM) dalam Peningkatan Efisiensi dan Keberlanjutan pada Proyek High-Rise Building di Indonesia. 5, 2455–2462.
- Mahatama, I. K. B. W., Sanjaya, I. P. A., & Dewi, A. A. D. P. (2025). PARADOKS ADOPTASI BIM DI INDONESIA: TINJAUAN SISTEMATIS ATAS EFISIENSI, HAMBATAN, DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN. 13(2), 52–58.
- Pantiga, J., & Soekiman, A. (2021). Kajian Implementasi Building Information Modeling (BIM) di Dunia Konstruksi Indonesia. *Rekayasa Sipil*, 15(2), 104–110.
- Putra, W. D. (2025). Penerapan Building Information Modeling (BIM) dalam Manajemen Proyek Konstruksi (Literature Review). *JURNAL TEKNIK SIPIL MACCA*, 10(1), 85–91. <https://doi.org/https://doi.org/10.33096/z0x8kk31>
- Setiyono, & Rahardianto, T. (2024). Integrasi Building Information Modeling (BIM) terhadap Kesiapan Lulusan Teknik Sipil Menghadapi Transformasi Digital di Industri Konstruksi. 4(4), 343–349. <https://doi.org/10.58737/jpled.v4i4.36>
- Telaga, A. S. (2022). *A lesson learned from the*

integration of BIM in construction engineering education in an Indonesian Polytechnic. 12(2), 130–140.

Ximenes, F. F. (2025). *KAJIAN LITERATUR SISTEMATIS MENGENAI KONSEP TEKNOLOGI INFORMASI DALAM INDUSTRI KONSTRUKSI SERTA MANFAAT PENDEKATAN TI YANG PRAGMATIS. 13(3), 255–266.*

Yudha, F. P., & Mutaqi, A. S. (2025). *Literature Review: Pemanfaatan Building Information Modeling (BIM) dalam Konstruksi sebagai Alat Komunikasi dan Kolaborasi dalam Integrated Project Delivery (IPD).*